день наблюдения отмечается увеличение Т-лимфоцитов, их субпопуляций и количества В-лимфоцитов. Так, количество общих Т-лимфоцитов у поросят, получавших «Апистимулин-А» возросло по сравнению с исходными данными на 16%. Количество Т-активных лимфоцитов возросло у поросят опытной группы по сравнению с исходными данными на 41%, количество Т-хелперов (теофилинрезистентных лимфоцитов) возросло на 30% у животных опытной группы. Количество Т-супрессоров у поросят подопытной группы возросло незначительно — на 2%. Количество В-лимфоцитов возросло к 10 дню у поросят подопытной группы на 14%, подопытной группы № 2 — 13%. К 30 дню наблюдения количество лимфоцитов практически оставалось на уровне показателей 10 дня. Это свидетельствует о том, что скармливание «Апистимулина-А»в значительной степени активизирует Т-систему лимфоцитов и тем самым стимулирует иммунитет животных. При изучении влияния скармливания «Апистимулина-А» на В-систему лимфоцитов поросят отмечались незначительные колебания в процентном содержании их на протяжении всего периода наблюдения. Это свидетельствует о том, что скармливание «Апистимулина-А» не оказывает влияния на В-систему лимфоцитов поросят.

Таким образом, «Апистимулин-А» обладает иммуностимулирующими свойствами, оказывает общеукрепляющее действие на организм телят и поросят, активизирует Т-систему лимфоцитов, фагоцитарную активность нейтрофилов и моноцитов периферической крови, стимулирует неспецифический гуморальный иммунитет, обладает адаптогенными свойствами при технологических стрессах.

**П.А. Красочко, И.А. Красочко, Е.С. Журавлева, А.Н. Притыченко**
*РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», г. Минск, Республика Беларусь, УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» г. Витебск, Республика Беларусь*

# ВЛИЯНИЕ ИНАКТИВИРОВАННОЙ БИВАЛЕНТНОЙ ВАКЦИНЫ ПРОТИВ ИНФЕКЦИОННОГО РИНОТРАХЕИТА И ВИРУСНОЙ ДИАРЕИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА МЕТАБОЛИЗМ ИММУНИЗИРОВАННЫХ КОРОВ

Энтериты телят вирусной этиологии по-прежнему играют важную роль в патологии крупного рогатого скота. Заболевают, как правило, телята не достигшие 3-х месячного возраста, т.е. животные с еще незрелой иммунной системой. Единственным способом формирования у данной группы животных иммунитета является обеспечение их молозивом, содержащим достаточное количество антител против превалирующих в хозяйстве возбудителей. Таким образом, наиболее перспективным методом профилактики вирусных энтеритов телят является вакцинация глубоко стельных коров. Для этих целей был разработан ряд живых и инактивированных вакцин против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, рота- и коронавирусов, колибактериоза, протеозов, клебсиеллеза, выпускаемых в России, Украине и других странах мира, однако в Республике Беларусь биологической промышленностью вакцины против вирусных энтеритов не производятся.

В этой связи, в РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского» разработана технология изготовления инактивированной бивалентной вакцины против инфекционного ринотрахеита и вирусной диареи крупного рогатого скота.

Учитывая тот факт, что вакцинный препарат должен не только вызывать длительный и напряженный иммунитет, но и не оказывать отрицательного воздействия на обменные процессы в организме живот-

ных, целью наших исследований явилось изучить влияние инактивированной бивалентной вакцины против инфекционного ринотрахеита и вирусной диареи крупного рогатого скота на метаболизм иммунизированных коров. Для достижения указанной цели были определены следующие задачи:

1. Исследовать влияние разработанной вакцины на обмен белков у стельных коров после вакцинации.
2. Определить действие разработанной вакцины на минеральный обмен животных.
3. Исключить токсическое воздействие разработанной вакцины на функции печени и почек.

**Материалы и методы**

Исследования проводились в условиях отдела болезней крупного рогатого скота и особо опасных инфекций РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», научно-исследовательской лаборатории УО «Гродненский государственный аграрный университет», СПК «Свислочь» Гродненского района Гродненской области.

Для проведения исследований было сформировано 2 группы клинически здоровых коров черно-пестрой породы на 6-7 месяце стельности по 10 голов в группе. Коров опытной группы иммунизировали бивалентной вакциной против инфекционного ринотрахеита и вирусной диареи крупного рогатого скота двукратно с интервалом 14-21 дней внутримышечно в дозе 5 мл в области крупа. Контрольных животных иммунизировали ее аналогом - живой культуральной вирус-вакциной против инфекционного ринотрахеита и вирусной диареи крупного рогатого скота двукратно с интервалом 21 день в дозе 3 мл.

У иммунизированных коров для проведения биохимических исследований кровь брали до иммунизации и через 10, 25 и 45 дней после первого введения вакцины. Исследования были проведены на автоматическом фотометре POINTE 180 plus и автоматическом биохимическом анализаторе DIALAB autolyzer 20010D. Работа анализаторов основана на способности веществ избирательно поглощать поток световой энергии. Так как в аналитической химии дело имеют преимущественно с веществом, находящимся в растворенном состоянии, то измеряется обычно светопоглощение раствора или интенсивность окраски, которая зависит от концентрации вещества. Зависимость между величиной светопоглощения монохроматического светового луча и концентрацией раствора выражается законом Ламберта-Бэра.

В процессе исследований изучали следующие показатели: содержание в сыворотке крови общего белка, альбуминов, глобулинов, кальция, фосфора, железа, глюкозы, холестерина, аланинаминотрансферазы (АлАТ), аспартатаминотрансферазы (АсАТ), билирубина (общего и прямого), Гамма-глутамилтрансферазы (ГГТ), магния, мочевины, креатинина, также определяли альбумин – глобулиновое, кальций-фосфорное отношения и коэффициент Де-Ритиса.

Статистическую обработку проводили с использованием персонального компьютера и программы Exel по критерию знаков при уровне достоверности 95%.

**Результаты исследований**

Бивалентная инактивированная вакцина против инфекционного ринотрахеита и вирусной диареи крупного рогатого скота представляет собой инактивированные теотропином культуральные штаммы вирусов: инфекционного ринотрахеита – КМИЭВ-6 и вирусной диареи – КМИЭВ-7. В качестве адъюванта использовали эмульсиген в количестве 5% от вирусной массы. Проведенные исследования по изучению безвредности на белых мышах показели безвредность биопрепарата.

После вакцинации в течение срока наблюдения (45 дней) все животные были клинически здоровы, аллергических реакций, а также абортов не отмечалось. Результаты исследования изменений в белковом обмене животных представлены в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, отражающей содержание общего белка и альбуминов, а также альбумин – глобулиновое отношение, их уровень практически совпадает у опытной и контрольной групп животных. На 10-й день после вакцинации отмечается некоторое увеличение уровня глобулинов (56,49±4,36 г/л в опытной группе против 49,02±3,05 в контрольной), однако данное повышение не является достоверным, а графики альбумин – глобулинового отношения в опытной и контрольной группах существенно не различаются, что свидетельствует о схожести иммунного ответа у животных после введения живой и инактивированной вакцин.

Для определения влияния бивалентной вакцины против инфекционного ринотрахеита и вирусной диареи крупного рогатого скота на минеральный обмен вакцини-

Таблица 1

Показатели белкового обмена у коров после вакцинации бивалентной инактивированной вакциной против инфекционного ринотрахеита и вирусной диареи крупного рогатого скота

| Сроки взятия крови | Группа животных | ОБ | Альб. | Альбумин | Глобулины | А/Г |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | г/л | г/л | % | г/л | ед. |
| Исходные данные | опытная | 81,86±3,49 | 34,40±3,59 | 41,41±3,26 | 47,47±2,04 | 0,73±0,08 |
| | контрольная | 85,31±2,91 | 33,48±6,04 | 40,00±8,85 | 51,83±8,95 | 0,80±0,32 |
| Через 10 дней | опытная | 109,97±3,87 | 53,48±1,69 | 48,97±2,12 | 56,49±4,36 | 0,98±0,08 |
| | контрольная | 104,30±3,91 | 55,28±1,49 | 53,10±1,38 | 49,02±3,05 | 1,14±0,06 |
| Через 25 дней | опытная | 112,61±3,84 | 58,40±1,72 | 52,49±2,16 | 54,21±4,31 | 1,15±0,09 |
| | контрольная | 112,78±9,21 | 56,07±4,14 | 50,64±4,80 | 56,71±10,40 | 1,08±0,17 |
| Через 45 дней | опытная | 86,89±11,82 | 38,33±1,25 | 40,04±1,37 | 48,56±11,68 | 0,51±0,21 |
| | контрольная | 90,68±3,26 | 37,84±1,86 | 41,96±3,08 | 52,84±4,43 | 0,74±0,09 |

рованных животных, в сыворотке крови были определены уровни кальция, фосфора, железа, магния и подсчитано кальций-фосфорное отношение (табл. 2.

Анализ показателей минерального обмена (табл. 2) позволил сделать вывод о том, что исследуемая вакцина не препятствует усвоению минеральных веществ животными (уровни магния и фосфора в опытной и контрольной группах практически совпадают, содержание железа в опытной группе несколько выше, чем в контрольной, а показатель кальция на 45 день после вакцинации достоверно (Р<0,05) выше контрольного (2,36±0,32 ммоль/л против 1,47±0,16 ммоль/л). Достоверные изменения в кальций-фосфорном отношении между опытной и контрольной группами отсутствуют, следовательно бивалентная вакцина против инфекционного ринотрахеита и вирусной диареи крупного рогатого скота не нарушает обмен кальция и фосфора в организме.

Таким образом, негативного влияния исследуемой вакцины на минеральный обмен стельных коров не выявлено.

Измерение активности печеночных ферментов (аланинаминотрансферазы (АлАТ), аспартатаминотрансферазы (АсАТ), и гамма-глутамилтрансферазы (ГГТ)) проводили для оценки гепатотоксичности исследуемой вакцины. С той же целью определяли коэффициент Де-Ритиса (АлАТ/ АсАТ), а также билирубин, уровень холестерина и глюкозы (табл. 3).

Практически полное совпадение данных измерения АсАТ, АлАТ и ГГТ в опытной и контрольной группах говорит о том, что исследуемая вакцина не вызывает цитолиз гепатоцитов и холестаз в печени животных. Кроме того, снижение ГГТ после вакцинации указывает на отсутствие повреждающего воздействия вакцины на поджелудочную железу.

В опытной группе значения коэффициента Де-Ритиса более низкие, следовательно, исследуемая вакцина воздействует на печень более щадяще по сравнению с базовым препаратом. Имеющиеся колебания уровня глюкозы, холестерина и билирубина (общего и прямого) у коров опытной и контрольной групп незначительны и недостоверны, что также свидетельствует о ненарушенной функции печени и поджелудочной железы.

Для оценки функции почек у вакцини-

Таблица 2

Показатели минерального обмена у коров после вакцинации бивалентной инактивированной вакциной против инфекционного ринотрахеита и вирусной диареи крупного рогатого скота

| Сроки взятия крови | Группа животных | Ca | P | Ca/P | Магний | Железо |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ммоль/л | ммоль/л | ед. | ммоль/л | мкмоль/л |
| День вакцинации | опытная | 1,62±0,17 | 1,96±0,15 | 0,89±0,12 | 0,65±0,07 | 17,95±2,96 |
| | контрольная | 2,74±0,76 | 2,26±0,20 | 1,19±0,27 | 0,52±0,03 | 12,56±0,99 |
| Через 10 дней | опытная | 1,73±0,18 | 1,25±0,08 | 1,42±0,13 | 0,61±0,02 | 15,14±1,43 |
| | контрольная | 1,81±0,16 | 1,07±0,14 | 1,74±0,16 | 0,61±0,05 | 13,60±1,87 |
| Через 25 дней | опытная | 2,10±0,17 | 1,30±0,04 | 1,65±0,16 | 0,65±0,01 | 14,91±1,57 |
| | контрольная | 1,53±0,10 | 1,23±0,10 | 1,30±0,16 | 0,68±0,03 | 14,88±1,48 |
| Через 45 дней | опытная | 2,36±0,32* | 1,56±0,08 | 1,54±0,23 | 1,79±0,05 | 17,50±0,63 |
| | контрольная | 1,47±0,16 | 1,44±0,08 | 1,03±0,10 | 1,81±0,05 | 15,74±2,10 |

Примечание: * - Р < 0,05

Таблица 3

Биохимические показатели, отражающие функциональное состояние печени у коров после вакцинации бивалентной инактивированной вакциной против инфекционного ринотрахеита и вирусной диареи крупного рогатого скота

| Сроки взятия крови | Группа животных | АлАТ | АсАТ | Коэфф. Де-Ритиса | ГГТ | Хол-рин | Билирубин общ | Билирубин прямой |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Ед/л | Ед/л | | Ед/л | ммоль/л | мкмоль/л | мкмоль/л |
| День вакцинации | опытная | 33,14±6,79 | 54,68±7,58 | 3,41±0,89 | 31,22±4,40 | 2,69±0,30 | 6,98±0,77 | 3,83±0,69 |
| | контрольная | 15,69±5,26 | 62,18±3,98 | 5,77±1,38 | 26,60±3,86 | 2,00±0,23 | 6,31±0,47 | 4,06±0,84 |
| Через 10 дней | опытная | 11,08±2,73 | 32,10±2,29 | 4,58±1,71 | 6,80±0,87 | 2,61±0,23 | 1,49±0,23 | 0,85±0,11 |
| | контрольная | 12,02±4,62 | 34,25±3,97 | 8,93±7,09 | 4,33±0,64 | 4,74±1,96 | 4,27±3,47 | 2,95±2,23 |
| Через 25 дней | опытная | 14,62±4,51 | 30,01±2,40 | 3,59±1,54 | 6,00±0,97 | 2,68±0,20 | 5,01±1,43 | 2,76±1,07 |
| | контрольная | 12,51±4,20 | 30,84±10,74 | 5,08±3,60 | 7,00±0,86 | 3,30±0,45 | 3,40±0,66 | 2,61±0,42 |
| Через 45 дней | опытная | 19,82±3,39 | 10,24±3,15 | 0,73±0,25 | 15,40±1,30 | 4,01±0,17 | 8,88±5,32 | 2,56±0,25 |
| | контрольная | 16,01±5,22 | 29,64±12,58 | 1,95±0,88 | 16,40±3,43 | 4,83±0,58 | 3,63±0,77 | 1,87±0,15 |

рованных коров были использованы такие показатели, как мочевина и креатинин (табл. 4).

Так как показатели креатинина в опытной и контрольной группах практически совпадают, можно сделать вывод об отсутствии токсического воздействия инактивированной вакцины на почки животных. Колебания уровня мочевины не являются достоверными, что указывает на то, что выделительная функция почек вакцинированных животных под действием вакцины не нарушалась.

**Обсуждение результатов**

Таким образом, применение коровам бивалентной инактивированной вакциной против инфекционного ринотрахеита и вирусной диареи крупного рогатого скота свидетельствует о том, что вакцинация не влияет на белковый, минеральный обмены, не оказывает гепатотоксического и нефротоксического действия, не угнетает ферментные системы организма. Это свидетельствует о том, что использование вакцины для коров не влияет на состояние организма и не оказывает отрицательного влияния на качество животноводческой продукции, т.е. биопрепарат экологически безвреден.

**Выводы**

1. Изменения в белковом обмене вакцинированных животных характерны для активного синтеза антител и сходны для живой и инактивированной вакцин.

2. Применение бивалентной вакцины против инфекционного ринотрахеита и вирусной диареи крупного рогатого скота не снижает всасывания минеральных веществ из желудочно-кишечного тракта и не нарушает минеральный обмен у стельных коров.

3. Разработанная вакцина не оказывает гепатотоксического и нефротоксического действия.

Таблица 4

Биохимические показатели, отражающие функциональное состояние почек у коров после вакцинации бивалентной инактивированной вакциной против инфекционного ринотрахеита и вирусной диареи крупного рогатого скота

| Сроки взятия крови | Группа животных | Мочевина | Креатинин |
|---|---|---|---|
| | | ммоль/л | мкмоль/л |
| День вакцинации | опытная | 6,46±1,54 | 156,00±6,67 |
| | контрольная | 4,82±1,17 | 158,00±14,38 |
| Через 10 дней | опытная | 4,25±0,71 | 34,40±1,30 |
| | контрольная | 2,26±1,05 | 36,75±1,50 |
| Через 25 дней | опытная | 5,10±1,18 | 35,50±1,41 |
| | контрольная | 5,54±1,57 | 33,20±3,86 |
| Через 45 дней | опытная | 7,21±1,98 | 44,90±1,30 |
| | контрольная | 3,75±1,26 | 45,20±2,79 |